

**Bibliographic Information**

**Hard-coated magnetic powder with high wear resistance for friction materials.** Oomitsu, Yasuhiro; Ito, Katsura; Hanawa, Kenzo; Izawa, Hirosumi. (Showa Denko K. K., Japan). Jpn. Kokai Tokkyo Koho (1989), 4 pp. CODEN: JKXXAF JP 01062401 A2 19890308 Heisei. Patent written in Japanese. Application: JP 87-216389 19870901. Priority: CAN 111:107923 AN 1989:507923 CAPLUS (Copyright (C) 2006 ACS on SciFinder (R))

**Patent Family Information**

<u>Patent No.</u>	<u>Kind</u>	<u>Date</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
JP 01062401	A2	19890308	JP 1987-216389	19870901
<u>Priority Application</u>				
JP 1987-216389				19870901

**Abstract**

The powder is coated with a coating matrix contg. SiC, diamond, WC, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZrO<sub>2</sub>, cubic BN, TiO<sub>2</sub>, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiC, B<sub>4</sub>C, TiN, CeO<sub>2</sub>, TiB<sub>2</sub>, and/or ThO<sub>2</sub>. The powder is useful as a friction material in electromagnetic clutches, rotors, etc. Fe powder was precoated with BEL 801 (Ni-B-based electroless plating soln.) and coated with SiC powder-contg. BEL 801 to give a magnetic powder with excellent magnetic properties, wear resistance, and lifetime.

Document Identifier task started on Wed Feb 1, 2006 at 3:50 PM

Explored by Document Identifier in CAPLUS and MEDLINE.

**CAPLUS Answers**

2 for jp01062401  
3 for jp81027474

**MEDLINE Answers**

1 for jp01062401  
1 for jp81027474

**Copyrights:**

**CAPLUS:** Copyright © 2005 American Chemical Society. All Rights Reserved. (The UK patent material in this product/service is UK Crown copyright and is made available with permission. © Crown Copyright. The French (FR) patent material in this product/service is made available from Institut National de la Propriete Industrielle (INPI).)

**MEDLINE:** Produced by the U.S. National Library of Medicine

**REGISTRY:** Copyright © 2005 American Chemical Society. All Rights Reserved. (Some records contain information from GenBank(R). See also: Benson D.A., Karsch-Mizrachi I., Lipman D.J., Ostell J., Rapp B.A., Wheeler D.L. Genbank. Nucl. Acids Res. 28(1):15-18 (2000). Property values tagged with IC are from the ZIC/VINITI data file provided by InfoChem.)

**CASREACT:** Copyright © 2005 American Chemical Society. All Rights Reserved. (In addition to reactions indexed by CAS, CASREACT contains reactions derived from the following sources: ZIC/VINITI database (1974-1991) provided by InfoChem, INPI data prior to 1986, and Biotransformations database compiled under the direction of Professor Dr. Klaus Kieslich.)

**CHEMLIST, CHEMCATS:** Copyright © 2005 American Chemical Society. All Rights Reserved.

**Bibliographic Information**

**Hard-coated magnetic powder with high wear resistance for friction materials.** Oomitsu, Yasuhiro; Ito, Katsura; Hanawa, Kenzo; Izawa, Hirosumi. (Showa Denko K. K., Japan). Jpn. Kokai Tokkyo Koho (1989), 4 pp. CODEN: JKXXAF JP 01062401 A2 19890308 Heisei. Patent written in Japanese. Application: JP 87-216389 19870901. Priority: . CAN 111:107923 AN 1989:507923 CAPLUS (Copyright (C) 2006 ACS on SciFinder (R))

**Patent Family Information**

Patent No.	Kind	Date	Application No.	Date
JP 01062401	A2	19890308	JP 1987-216389	19870901

Priority Application

JP 1987-216389 19870901

**Abstract**

The powder is coated with a coating matrix contg. SiC, diamond, WC, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZrO<sub>2</sub>, cubic BN, TiO<sub>2</sub>, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiC, B<sub>4</sub>C, TiN, CeO<sub>2</sub>, TiB<sub>2</sub>, and/or ThO<sub>2</sub>. The powder is useful as a friction material in electromagnetic clutches, rotors, etc. Fe powder was precoated with BEL 801 (Ni-B-based electroless plating soln.) and coated with SiC powder-contg. BEL 801 to give a magnetic powder with excellent magnetic properties, wear resistance, and lifetime.

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭64-62401

⑬ Int.Cl.

B 22 F 1/02  
F 16 D 37/02

識別記号

府内整理番号  
E-7511-4K  
H-8211-3J

⑭ 公開 昭和64年(1989)3月8日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 耐摩耗磁性粉

⑯ 特 願 昭62-216389

⑰ 出 願 昭62(1987)9月1日

⑱ 発明者 大 満 康 弘 長野県塩尻市大字宗賀1 昭和電工株式会社微粉研究センター内

⑲ 発明者 伊 藤 桂 長野県塩尻市大字宗賀1 昭和電工株式会社微粉研究センター内

⑳ 発明者 塙 健 三 長野県塩尻市大字宗賀1 昭和電工株式会社微粉研究センター内

㉑ 発明者 伊 沢 広 純 長野県塩尻市大字宗賀1 昭和電工株式会社微粉研究センター内

㉒ 出願人 昭和電工株式会社 東京都港区芝大門2丁目10番12号

㉓ 代理人 弁理士 菊地 精一 外1名

## 明細書

## 1. 発明の名称

耐摩耗磁性粉

動部材とを間隙をもって対向させ、その対向面間の間隙に連結用の磁性粉を介在させ、該磁性粉を外磁場の作用により磁気的に結合させて動力を伝達させる機構などに使用される。

## 2. 特許請求の範囲

磁性粒子の表面を被覆した磁性粉であって、該被覆層がマトリックスとその中に含まれるSiC, ダイヤモンド, WC, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZrO<sub>2</sub>, CBN, TiO<sub>2</sub>, Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiC, B<sub>4</sub>C, TiN, CeO<sub>2</sub>, TiB<sub>2</sub>, ThO<sub>2</sub>から選ばれる少くとも1種の硬質微粒子からなることを特徴とする耐摩耗磁性粉。

このような磁性粉は耐摩耗性が要求される。金属酸化物磁性材料は金属磁性材料よりも耐摩耗性が高く腐食されにくいという性質を利用した方法として、

## 3. 発明の詳細な説明

## 【産業上の利用分野】

本発明は電磁クラッチ用磁性粉、磁性研磨砥粒、摩耗軽減材などとして使用される耐摩耗磁性粉に関するものである。

- (1) 酸素含有不活性ガスにより酸化反応を起こし酸化膜を得る方法 (特開昭58-181702号)、
- (2) Ni, Zn, Feなどの硫酸塩水溶液とNaOH水溶液との混合液中へ金属粉を加えて表面にフェライトを析出させる方法 (特開昭53-91397号)、
- (3) 第一鉄塩水溶液中に金属粉を加えマグネサイト層を形成する方法 (特開昭58-161723号)、

などの方法がある。又その他の方法による耐摩耗磁性粉に関するものとして、

【従来の技術】  
磁性粉は例えば磁粉式電磁クラッチ等においてエンジンや電動機などの回転駆動部材と被回転

金属粉をケイ酸塩とアルミニウム塩とを含

有するアルカリ性懸濁液中で炭酸ガス等の酸で中和し、ケイ酸と酸化アルミニウムの被膜を得る方法（特開昭58-161725号）、や

(5) クロム塩水溶液に磁性粒子を加え、塩基試薬を添加した後、水酸化クロムヒドロゲル沈殿を表面に沈着させ、その後加热してクロム化合物の被膜を得る方法（特開昭58-105401号）、

がある。

#### 【発明が解決しようとする問題点】

しかし前記した方法による磁性粉は回転機器中の硬質材料を相手材とする摺動部用の粉体として使用した場合、次のような問題を生じる。

- (1) 粉体表面の円滑性がないため、摩擦により微粉化する。
- (2) 粉体表面における強度が足りないため被膜層の剥離を生じる。
- (3) 被膜層と母体金属粉の密着性が弱いため使用機器中で生じる摩擦により被膜に剥離が生じる。

- 3 -

#### 【発明の具体的構成】

以下本発明を詳しく説明する。

本発明に係る磁性粒子は各種の磁性材料が用いられる。通常使用される磁性材料としては鉄、鐵とアルミニウム、けい素、コバルト、マンガン、ニッケル、モリブデン等の合金、磁性ゼラミック、マグネタイトやマグヘマイト等のフェライトである。これらの磁性粒子は、この後に施す表面処理や硬質微粒子の付着のため、粒径が5~100 μmであることが好ましい。これを上回る場合は磁性粉としての機能が劣り、これを下回ると表面積が小さくなり硬質微粒子の均一な付着が難しい。

磁性粒子を覆う被膜マトリックス層は母体との密着性のよいクロム、ニッケル、ニッケルリン、ニッケルホウ素等が好ましい。磁性粉全體に対する、この被膜マトリックスの占める割合は0.6~20重量%が好ましい。0.6重量%未満では硬質微粒子を埋め込ませるのが困難であり、20重量%を越える場合は飽和磁束密度などの磁気特性が低下する。

このような欠点があるため前記の磁性粉は磁気特性、粉体の流動性などの特性が使用中、経時的に劣化し、使用機器に有害な影響を及ぼす。

#### 【問題点を解決するための手段】

本発明者は上記問題を解決するために、まず粉体の表面の硬度を高める必要があることに鑑み、種々研究した結果、磁性粒子の表面に密着性のよい被膜マトリックス層をコーティングし、この被膜マトリックス層にセラミックス等の硬質粒子を埋め込む形で均一に分散させると剥離がなく耐摩耗性に優れた磁性粉が得られることを発見して本件発明を完成させるに至った。

すなわち本件発明の要旨は、磁性粒子の表面を被覆した磁性粉であって、該被覆層がマトリックスとその中に含まれるSiC、ダイヤモンド、WC、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZrO<sub>2</sub>、CBN、TiO<sub>2</sub>、Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiC、B<sub>4</sub>C、TiN、CeO<sub>2</sub>、TiB<sub>2</sub>、ThO<sub>2</sub>から選ばれる少くとも1種の硬質微粒子からなることを特徴とする耐摩耗磁性粉にある。

- 4 -

表面被膜マトリックス層に埋め込まれ、強度を改善し、耐摩耗性を向上させる硬質微粒子としてはSiC、ダイヤモンド、WC、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZrO<sub>2</sub>、CBN、TiO<sub>2</sub>、Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiC、B<sub>4</sub>C、TiN、CeO<sub>2</sub>、TiB<sub>2</sub>、ThO<sub>2</sub>から成ることが好ましい。硬質微粒子の粒径は0.1~5 μmであることが好ましい。0.1~μm未満では細か過ぎて表面の耐摩耗性向上の効果が十分でない。又5 μmを超えるものは粗すぎて表面の円滑性を低下させる。なお硬質微粒子は好ましくは球形に近いものがよい。硬質微粒子の表面被膜マトリックス層に対する割合は1~15重量%が好ましい。1重量%未満では表面の耐摩耗性は十分ではない。又15重量%を超える場合は被膜マトリックス層表面における円滑性を低下させるとともに、磁性粒子母体、被膜マトリックス層および硬質微粒子の密着性も低下し、さらに硬質微粒子は非磁性物であるため飽和磁束密度等の磁気特性が悪くなる。

磁性粒子母体を被膜マトリックス層で被覆する

- 5 -

-2-

- 6 -

方法は既知のニッケルやクロムの電気メッキ法または無電解メッキ法が好適である。さらに硬質微粒子の被膜マトリックス層への分散取り込み方法は例えば次のようにする。搅拌機付きのメッキ浴溶液に磁性粒子を投入し沈降しないように搅拌しながら被膜マトリックス層を所定時間プレコートし、その後硬質微粒子を添加し、さらに搅拌しながらメッキをつづけ複合メッキの形で耐摩耗磁性粉が得られる。このようにすると磁性粒子母体と被膜マトリックス層、および被膜マトリックス層と硬質微粒子とが十分強固に接着する。

本発明に係る耐摩耗磁性粉の構造を模式的に第1図に示す。磁性粒子母体<sup>1</sup>への表面を被膜マトリックス層<sup>2</sup>がコーティングする形で覆っている。この被膜マトリックス層<sup>2</sup>の中に硬質微粒子<sup>3</sup>が均一に分散している。又この硬質微粒子の一部は表面に露出していてもよく、この方が磁性粉の耐摩耗性が向上する。

#### 【実施例】

平均粒径 $65\mu\text{m}$ の純鉄からなる球形磁性粉 $20\text{g}$

- 7 -

#### 破

条件で純鉄球状粉による試験を直線B線で示し、現在電磁クラッチで使用されているFe-Cr-Al系合金粉による試験を一点鎖線C線で示す。

第4図より明らかなように純鉄は飽和磁束密度( $180\sim200\text{emu/g}$ )が高いため初期トルクは他にまさるものとの表面の耐摩耗性に劣るために試験回数を重ねるうちに摩耗し微粉を生じる結果、伝達トルクの減少が起る。又Fe-Cr-Al系合金粉は飽和磁束密度( $150\sim170\text{emu/g}$ )が低いため初期伝達トルクに劣る。しかし合金にすることで耐摩耗性が得られ伝達トルクの減少率は純鉄に比べ少ない。これに対して純鉄の球状粉に表面処理を施し耐摩耗性を付与し、かつ磁気特性をできるかぎり失なわないようにした本発明に係る耐摩耗磁性粉は飽和磁束密度( $155\sim175\text{emu/g}$ )が合金粉に比べ高いため初期伝達トルクが高く、表面の耐摩耗性も高いため伝達トルクの減少も少ない。

#### 【発明の効果】

本発明に係る耐摩耗磁性粉は磁性粉表面の強度及び耐摩耗性が向上するので磁性粉の寿命が伸び

を、表面洗浄のため超音波洗浄器を用いてエタノール処理した。その後 $70^\circ\text{C}$ で乾燥して磁性粉に付着しているエタノールを取り除き、 $3\text{N}$ の塩酸で洗浄し表面のさびを落し、純水で洗浄した。

次に第2図に示すように、無電解NI-B系メッキ液(上村工業製BEL-801)をセラブルフラスコ<sup>5</sup>に入れ恒温槽<sup>6</sup>中で $60\sim65^\circ\text{C}$ に保った。このメッキ液をpH $6.2\sim6.5$ に保ち、前記の洗浄した磁性粉を投入した。搅拌機<sup>7</sup>の回転数を $137\text{rpm}$ に保って磁性粉を沈降しないようにメッキ浴を搅拌しながら1時間プレコートした。

この後平均粒径 $1\mu\text{m}$ のSiC粉末 $2\text{g}$ を前記メッキ浴に添加し、搅拌機の回転数を $83\text{rpm}$ に落として2時間の複合メッキを施した。得られた磁性粉末粒子の写真(750倍)を第3図に示す。

この耐摩耗磁性粉を使用してトルク負荷摩耗テストの結果を第4図に示す。第4図中横軸は電磁クラッチの試験回数であり、縦軸は伝達トルク( $\text{kg}\cdot\text{m}$ )である。第4図中実線で示すA線が本発明に係る耐摩耗磁性粉である。又比較のため同じ

- 8 -

る。特に磁性粉同志または磁性粉と他の部材が接触する流動の場で使われる磁性粉として好適である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る耐摩耗磁性粉の構造を示す模式図である。第2図は実施例の方法を示す概略図である。第3図は実施例によって得られた耐摩耗磁性粉の粒子構造を示す写真である。第4図は磁性粉のトルク負荷摩耗テストの結果を示す図でA線は本発明に係る耐摩耗磁性粉を、B線は純鉄球状粉を、C線はFe-Cr-Al系合金粉のそれぞれ試験結果を示す。

1…磁性粒子      2…被膜マトリックス  
3…硬質微粒子

特許出願人 昭和电工株式会社

代理人 弁理士 菊地精一

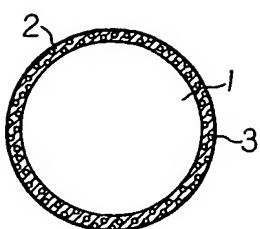
弁理士 矢口平

- 9 -

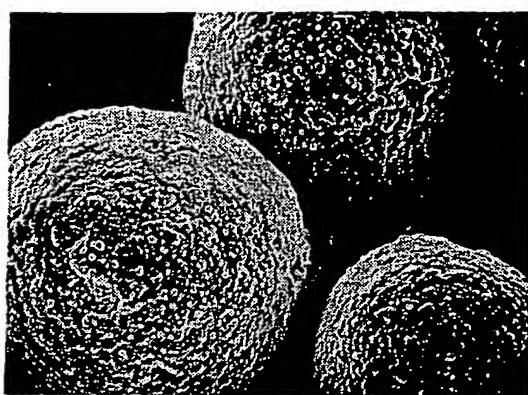
-3-

- 10 -

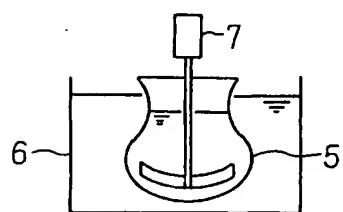
第1図



第3図



第2図



第4図

